

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Jose Merino Lopez et al.) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned) Examiner: Unassigned
Filed: Herewith) Confirmation No.: Unassigned
For: REGROOVABLE TREAD AND)
PROCESSES FOR OBTAINING SUCH)

SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

French Patent Application No. 01/05949

Filed: May 3, 2001

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

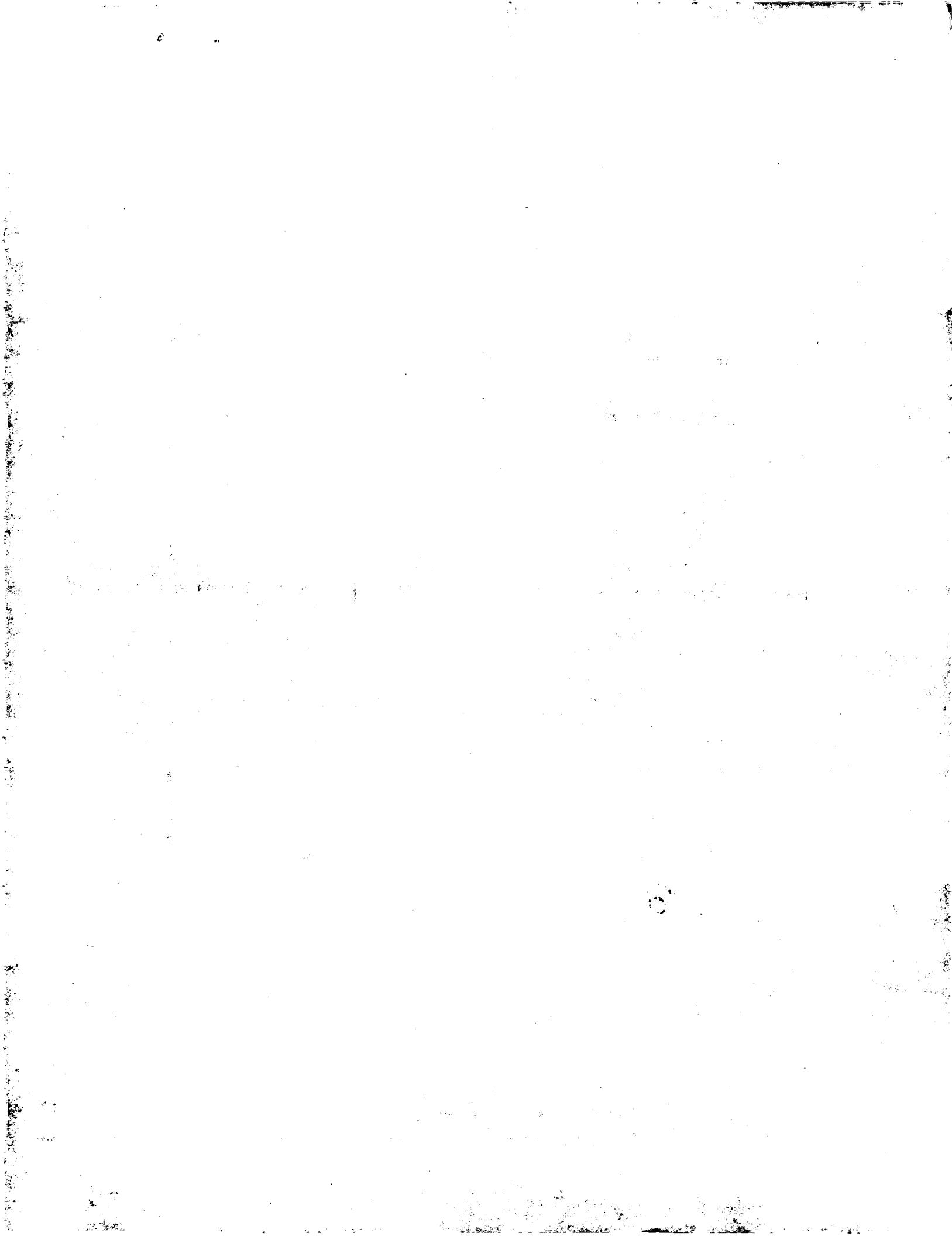
Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: November 3, 2001 ^{3 HRB}

By: Harold R. Brown III
Harold R. Brown III
Registration No. 36,341

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620





BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 AVR. 2002

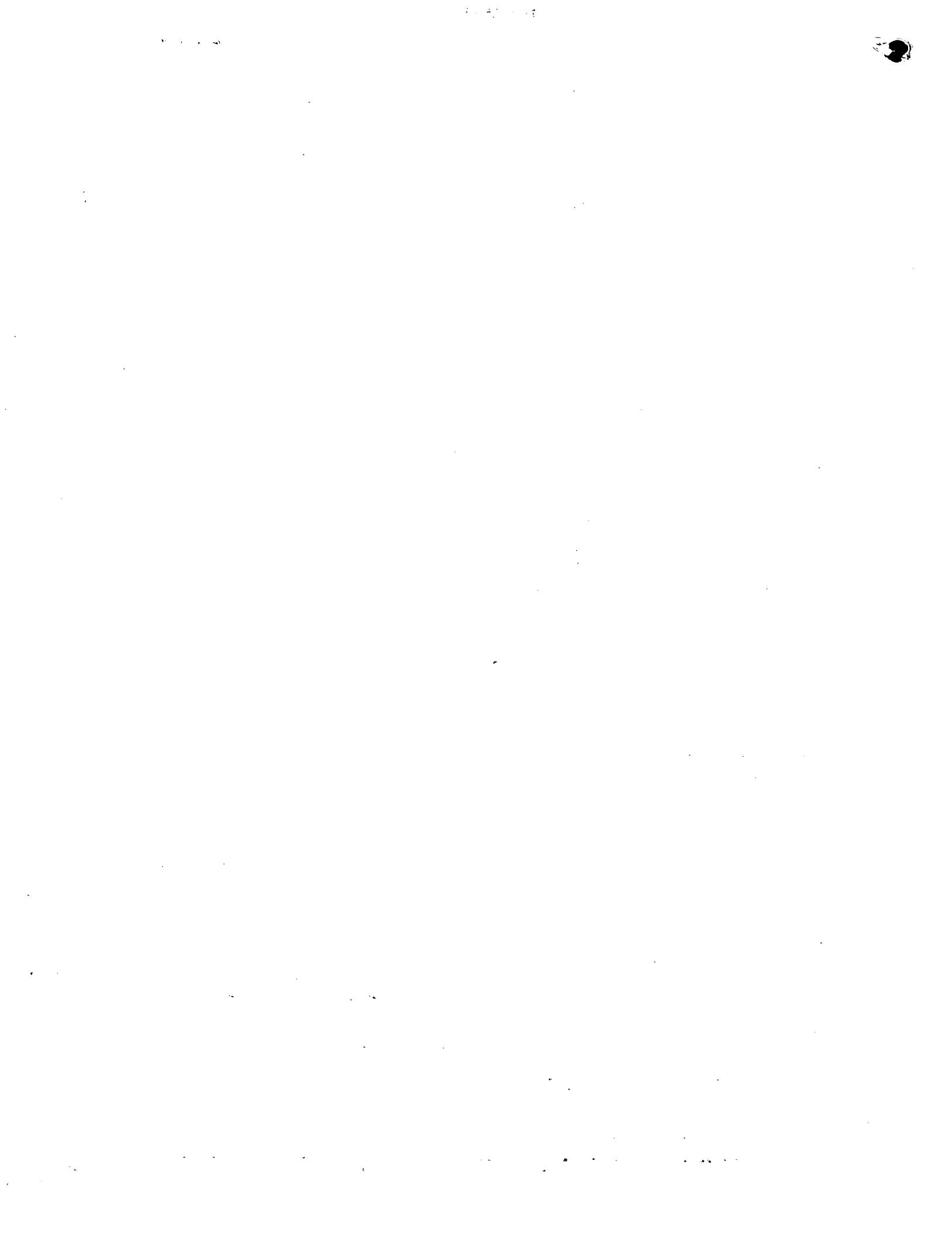
Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Martine PLANCHE". The signature is enclosed in a thin black oval.

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

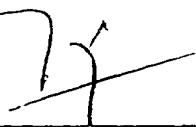
REMISE DES PIÈCES DATE 03.05.2001 LIEU 99		[1] NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN Christian DIERNAZ SGD/LG/PI - F35 - LADOUX 63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 09	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 3 MAI 2001		0105949	
Vos références pour ce dossier (facultatif) P10-1350/CHD			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
[2] NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date / /
		N°	Date / /
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/>	Date / /
		N°	
[3] TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		Bande de roulement recréable et procédés pour l'obtenir.	
[4] DECLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / /	N°
		Pays ou organisation Date / / /	N°
		Pays ou organisation Date / / /	N°
		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
[5] DEMANDEUR		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		Société de Technologie MICHELIN	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		4 . 1 . 4 . 6 . 2 . 4 . 3 . 7 . 9	
Code APE-NAF		. . .	
Adresse	Rue	23 rue Breschet	
	Code postal et ville	63000	CLERMONT-FERRAND
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

BREVET D'INVENTION
 CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES	
DATE	03.05.2001
LIEU	99
N° D'ENREGISTREMENT	0105949
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

DB 540 W /260899

Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		P10-1350/CHD
6 MANDATAIRE		
Nom		
Prénom		
Cabinet ou Société		Manufacture Française des Pneumatiques MICHELIN
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 7107 et 7112
Adresse	Rue	23, place des Carmes Déchaux
	Code postal et ville	63040 CLERMONT-FERRAND CEDEX 09
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		04 73 10 78 34
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		04 73 10 86 96
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
7 INVENTEUR (S)		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
8 RAPPORT DE RECHERCHE		
Etablissement immédiat ou établissement différé		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques
		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)
		<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020 Christian DIERNAZ - Salarié MFPM		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
		M. ROCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Page suite N° 1b . / 2 ..

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES
DATE 03.05.2001

LIEU 99

0105949

N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 W /260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		P10-1350/CHD	
4 DECLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date ____ / ____ / ____	N°
		Pays ou organisation Date ____ / ____ / ____	N°
		Pays ou organisation Date ____ / ____ / ____	N°
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale		MICHELIN Recherche et Technique S.A.	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	Route Louis Braille 10 et 12	
	Code postal et ville	1763	GRANGES-PACCOT
Pays		SUISSE	
Nationalité		Suisse	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
5 DEMANDEUR			
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Pays			
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(Nom et qualité du signataire)

Pour MFPM - Mandataire 422-5/S.020
Christian DIERNAZ - Salarié MFPM

VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI

M. ROCHE

L'invention concerne un pneumatique, et plus particulièrement la bande de roulement d'un tel pneumatique apte à être recreusée, quelles que soient les caractéristiques d'une telle bande de roulement.

5 Dans la très grande majorité des cas, les sculptures de bandes de roulement pour pneumatique "Poids-Lourds" sont pourvues de rainures circonférentielles, rectilignes, en zigzag ou ondulées, lesdites rainures pouvant être réunies par des rainures et/ou incisions transversales. Lesdites rainures circonférentielles comportent généralement des témoins d'usure, petites plates-formes de mélange caoutchouteux vulcanisé ou 10 vulcanisat couvrant sur une certaine longueur circonférentielle le fond des rainures, ledit témoin indiquant la profondeur de sculpture minimale qui doit légalement rester sur la bande de roulement en utilisation. Les sculptures pour véhicules "Poids-Lourds" sont recreusables, et les pneumatiques ayant de telles sculptures portent sur leurs flancs la mention "Regroovable" ou le symbole "U". Le recreusage permet d'une part 15 de prolonger le potentiel d'adhérence du pneumatique "Poids-Lourds" et d'autre part d'accroître de façon importante le rendement kilométrique : de 15 à 30% selon les cas et cela sans pénaliser la possibilité de rechapage, qui est par ailleurs une caractéristique essentielle d'un pneumatique "Poids-Lourds". Il faut ajouter que le recreusage permet également une économie de carburant, le pneumatique présentant une résistance au 20 roulement plus faible, du fait de l'épaisseur de bande de roulement réduite par rapport au pneumatique à l'état neuf qui aurait une profondeur de sculpture correspondant à la profondeur de recreusage maximale.

Comme connu en soi, le recreusage d'une rainure s'effectue à l'aide d'une lame arrondie chauffante, manipulée encore souvent par un opérateur. Ladite lame, reliée à 25 un bâti qui prend appui sur la surface de bande de roulement, peut être maniée manuellement de façon à suivre assez fidèlement le tracé de la rainure sur la surface de la bande de roulement, même dans le cas de rainure à tracé non rectiligne. Cette opération de recreusage demande cependant un certain nombre de précautions. La 30 première consiste à effectuer ladite opération lorsqu'il reste environ 2 mm de

profondeur de rainure, ladite profondeur étant mesurée entre la surface de bande de roulement et la surface radialement extérieure des témoins d'usure placés en fond de rainure. Cette précaution permet une bonne visualisation du dessin de sculpture et ainsi de le reproduire sans difficulté majeure. Connaissant la profondeur de sculpture restante et la profondeur de recreusage préconisée par le manufacturier de pneumatiques, il est alors possible d'ajuster, de régler la hauteur de la lame de recreusage.

Les profondeurs de recreusage généralement indiquées sont des profondeurs théoriques. Si elles sont, dans une majorité de cas, satisfaisantes, et permettent de régler théoriquement la hauteur de lame pour conserver approximativement une certaine épaisseur de gomme entre le fond de rainure recreusée et la face radialement supérieure de l'armature de sommet, les risques d'un recreusage trop profond ne sont pas exclus. Or un recreusage trop poussé peut entraîner des dommages provoquant la destruction prématurée de l'enveloppe de pneumatique. Il peut aussi compromettre la possibilité d'un rechapage économique, c'est-à-dire un rechapage où seule la bande de roulement est changée. Il peut aussi, dans certains cas extrêmes, laisser apparaître, en fonds de sculpture recreusée, les nappes de l'armature de sommet radialement sous-jacente, ce qui n'est pas admis de manière générale par les législations en vigueur.

Afin de permettre la réalisation d'un recreusage respectant précisément la présence d'une épaisseur de caoutchouc, au-dessus de la face radialement supérieure de l'armature de sommet, minimale et fixée par le manufacturier de pneumatiques, tout en permettant d'accroître au maximum le rendement kilométrique du pneumatique, le brevet FR 2 758 768 préconise, dans un pneumatique, comprenant une armature de carcasse radiale surmontée radialement d'une armature de sommet formée d'au moins une nappe d'éléments de renforcement, et une bande de roulement pourvue de rainures pouvant être recreusées, de munir les parties de bande de roulement, disposées radialement sous les rainures recreusables, d'indicateurs de profondeur, chaque indicateur comprenant au moins un moyen indiquant la profondeur minimale à

atteindre pour un recreusage efficace et la profondeur maximale ne devant en aucun cas être dépassée.

Les indicateurs de profondeur se présentent préférentiellement sous forme d'incisions de faible largeur non nulle placée en fond de rainure soit parallèle à la direction de la dite rainure, soit perpendiculaire à ladite direction, soit les deux simultanément, le moyen indiquant les profondeurs minimale et maximale étant alors la forme géométrique du fond de l'incision indicatrice de profondeur,

5 Bien qu'ayant conduit à d'énormes progrès dans l'art et la manière de recreuser une bande de roulement, les indicateurs de recreusage ne suppriment pas, malgré la mécanisation poussée et la robotisation, la présence d'une lame de découpe éventuellement très proche des nappes de l'armature de sommet, ne suppriment pas la présence humaine pour les réglages de profondeur. Par ailleurs, le recreusage est
10 réalisé radialement sous les rainures originelles, conçues en fonction d'une épaisseur de bande de roulement neuve, et non en fonction d'une bande de roulement dont l'épaisseur a fortement diminué et dont le dessin de sculpture optimal n'est pas obligatoirement le dessin conçu pour l'épaisseur normale de bande de roulement.
15

20 Afin de s'affranchir du mieux possible de tous les inconvénients cités ci-dessus, l'invention propose de figer les caractéristiques de recreusage, en particulier de profondeur de recreusage, dans la bande de roulement à l'état neuf.

Aussi, la bande de roulement d'épaisseur H, conforme à l'invention, destinée à être
25 utilisée dans un pneumatique à armature de carcasse surmontée d'une armature de sommet et comprenant sur sa surface extérieure une pluralité de rainures de profondeur h, dont au moins des rainures circonférentielles séparées axialement par des nervures, est caractérisée en ce qu'elle est munie d'au moins un élément anti-liaison vulcanisé sur vulcanisat, interne et circonférentiel, dont la paroi extérieure, vue en section
30 mérienne, a en partie un contour identique au contour de la paroi de la rainure de

recreusage à créer, le(les) points de ladite paroi le(les) plus éloigné(s) de l'axe de rotation étant radialement distant(s) de la surface de bande de roulement d'une quantité h_1 inférieure à la profondeur h des rainures, et le(les) points de ladite paroi le(les) plus proche(s) de l'axe de rotation étant radialement distant(s) de la surface de bande de roulement de la hauteur maximale de recreusage H .

Les éléments anti-liaison vulcanisat sur vulcanisat, un vulcanisat étant, comme connu en soi, un mélange caoutchouteux comprenant un ou plusieurs élastomères, une ou des charges renforçantes, des produits de vulcanisation ainsi que divers adjuvants, peuvent se présenter sous deux formes :

- * de découpes ou incisions dont les parois sont distantes de l'épaisseur e , pouvant être comprise entre 0,2 mm et 2 mm, et séparées par l'atmosphère,
- * d'espaces de largeur e ou intercalaires, remplis de produit solide ayant la propriété d'être un anti-collant entre vulcanisats et de ne pas coller lui-même sur des vulcanisats ou d'être très aisément dégradable ou déchirable sous faible contrainte de tension, la quantité e pouvant être quasi-nulle.

Il faut entendre par élément anti-liaison interne un élément dont la paroi extérieure est insérée à l'intérieur de la bande de roulement considérée à l'état neuf.

Les éléments anti-liaison, qu'ils soient sous forme d'incisions ou d'espaces avec matière anti-collante, ont, vus en section, des parois extérieures pouvant être représentées par une courbe fermée telle que cercle, parallélogramme ..., ou par une courbe ouverte : l'élément anti-liaison possède alors au moins deux branches d'épaisseur e , qui sont préférentiellement sensiblement parallèles au plan équatorial (il faut entendre par section d'un élément anti-liaison une section perpendiculaire à sa dimension la plus grande).

Le(les) points de la paroi extérieure d'un élément le(les) plus éloigné(s) de l'axe de rotation est(sont) préférentiellement distant(s) de la surface de bande de roulement

d'une quantité h_1 telle que la différence $h - h_1$ est au moins égale à l'épaisseur normalisée des indicateurs d'usure situés en fonds de rainures circonférentielles.

Dans le cas d'élément anti-liaison à au moins deux branches, les contours ou formes 5 des branches, vus en section, peuvent être tels que le fond ou base dudit élément, qui réunit radialement à l'intérieur les deux branches, est soit relativement étroit axialement, soit relativement large axialement. Il faut entendre par relativement étroit une base dont la largeur axiale est au plus égale à 6 mm. Réciproquement, toute 10 largeur axiale de la base supérieure à 6 mm confère à ladite base la qualification de large, la largeur axiale d'un fond d'élément anti-liaison à deux branches étant la distance axiale séparant les extrémités radialement inférieures des dites deux branches.

Dans le premier cas, c'est-à-dire base étroite, les dites branches peuvent être 15 indépendantes l'une de l'autre. Dans le deuxième cas, base large, les extrémités radialement inférieures des branches sont axialement réunies par une base de forme généralement courbe, telle que circulaire ou elliptique, et dont la paroi radialement extérieure a une forme identique au fond de rainure de recreusage à créer.

Lorsque le pneumatique arrive à une usure telle que la(les) parois radialement supérieures de l'(des) élément(s) anti-liaison sont susceptibles d'être visibles, il est 20 avantageux que la portion de vulcanisat insérée à l'intérieur de l'élément (par exemple entre les deux branches d'un élément) ou cordon de recreusage puisse être extraite sans cependant être projetée extérieurement avec violence lors du roulage. A cet effet, l'élément de liaison comporte un moyen permettant sa vision sur la bande de roulement usée ainsi qu'une liaison partielle à son environnement caoutchouteux.

25 Ledit moyen peut être :

* soit la forme ou le contour des extrémités radialement supérieures des branches des incisions ou des intercalaires disposés dans la masse caoutchouteuse : ledit contour étant défini comme une ligne continue à hauteur variable, ladite hauteur étant mesurée par rapport au fond de l'élément anti-liaison (point de la paroi extérieure 30 dudit élément le plus éloigné de la surface de la bande de roulement), et étant



avantageusement, parce que simple, représentatif d'une fonction périodique (contour ondulé, en zigzag ou d'une forme équivalente) ;

* soit une pluralité d'orifices dans les parois d'un intercalaire solide, orifices permettant la formation lors du moulage et de la vulcanisation de la bande de roulement de ponts de vulcanisat entre le cordon de recreusage et le restant de la bande de roulement, chaque orifice ayant une superficie au plus égale à 25 mm² et des dimensions comprises entre 0,5 mm et 25 mm,

* soit la discontinuité circonférentielle d'une incision ou d'un intercalaire, ladite discontinuité permettant comme ci-dessus la formation de ponts entre cordon de recreusage et bande de roulement.

Les éléments anti-liaison d'une bande de roulement sont généralement circonférentiels, mais peuvent aussi former un réseau de manière à obtenir non seulement le recreusage de rainures circonférentielles mais aussi le recreusage des rainures transversales et/ou obliques débouchant sur les dites rainures circonférentielles.

Un objectif de l'invention est aussi de proposer un ou plusieurs procédés d'obtention d'une bande de roulement destinée à être recreusée après usure jusqu'à la limite légale.

20 Un des procédés d'obtention de bande de roulement non vulcanisée, conforme à l'invention, comporte les étapes suivantes :

a) – réalisation d'une première bande profilée de mélange caoutchouteux non vulcanisé avec des rainures correspondantes aux rainures de recreusage à créer,

25 b) - réalisation des intercalaires avec matériau solide anti-collant, intercalaires qui, vus en section, épousent au moins partiellement la(les) forme(s) des rainures de recreusage, les dits intercalaires étant soit pourvus d'orifices adaptés en nombre, en dimensions, en localisation pour obtenir la répartition désirée des ponts de caoutchouc entre le cordon de recreusage et le reste de la bande de roulement, soit discontinus circonférentiellement, soit ayant des extrémités radialement supérieures de forme adaptée,

c) - insertion des dits intercalaires dans les rainures de la première bande ci-dessus,

d) - pose dans les dites rainures munies de leurs intercalaires des cordons de recreusage profilés et en mélange caoutchouteux non vulcanisé,

5 e) - pose éventuelle sur l'ensemble ainsi constitué d'une deuxième bande de mélange caoutchouteux non vulcanisé, avec rainures ou non.

Le pneumatique est terminé de la manière bien connue en soi, c'est-à-dire avec pose de la bande de roulement non vulcanisée sur l'ébauche dite de carcasse non vulcanisée,
10 moulage et vulcanisation de l'ensemble dans un moule approprié.

Un autre procédé avantageux utilise en tant qu'éléments anti-liaison des incisions d'épaisseur faible ayant, vues en section méridienne, la forme des rainures à recreuser.
Le procédé conforme à l'invention consiste alors à utiliser pour l'obtention de la bande
15 de roulement un moule de vulcanisation à deux matrices, tel que mentionné dans le brevet FR 2 759 321 : une première matrice dudit moule comporte en tant qu'éléments moulants entre autres des lamelles métalliques circonférentielles susceptibles de créer par moulage et vulcanisation les éléments anti-liaison que sont des incisions, et une deuxième matrice comportant les éléments moulants destinés à former les rainures
20 et/ou les incisions de la partie de bande de roulement à l'état neuf destinée à entrer en contact avec le sol. La fermeture du moule à deux matrices et la vulcanisation qui suit permet d'obtenir une bande de roulement vulcanisée comprenant radialement à l'intérieur entre autres éléments les éléments anti-collants que sont les incisions ainsi formées, et radialement à l'extérieur la sculpture de la bande de roulement neuve. Le
25 pneumatique est alors confectionné de la manière suivante, que ce soit un pneumatique neuf ou un pneumatique rechapé : après pose d'une couche de mélange caoutchouteux non vulcanisé sur l'ébauche de carcasse, couche dont l'épaisseur correspond à l'épaisseur requise au-dessus de la dernière nappe de sommet, l'on pose la bande de roulement pré vulcanisée obtenue ci-dessus.

La méthode de recreusage proprement dite de la bande de roulement après usure maximale (l'usure maximale étant l'usure atteinte lorsque un ou plusieurs indicateurs d'usure sont en contact avec le revêtement du sol) est alors très simplifiée et telle que les dispersions de fabrication, en particulier dans les épaisseurs de produit, et
5 l'intervention humaine manuelle n'affectent en rien la localisation radiale des fonds de rainures de recreusage. Ladite méthode consiste, avec visualisation des parois ou extrémités radialement supérieures des éléments anti-liaison, à découper un petit nombre de ponts de caoutchouc vulcanisé reliant chaque cordon de recreusage au reste de la bande de roulement et à extraire le(s) dit(s) cordon(s) en rompant par traction le
10 reste de ponts de caoutchouc vulcanisé.

Les caractéristiques de l'invention seront mieux comprises à l'aide de la description de modes de réalisation décrits à titre non limitatif, et illustrés par le dessin annexé sur lequel :

15 * la figure 1 représente schématiquement, vu en section méridienne, une bande de roulement de pneumatique de type 'Poids-Lourds' conforme à l'invention,
* les figures 2 à 5 sont des vues en perspective d'intercalaires destinés au moulage de rainures de recreusage, selon quatre variantes conformes à l'invention,
* les figures 6 à 8 sont des vues d'incisions internes à la bande de roulement
20 selon trois variantes conformes à l'invention,
* la figure 9 montre schématiquement un réseau d'intercalaires intérieures à la bande de roulement,
* la figure 10 montre schématiquement une deuxième disposition des éléments anti-liaison dans la bande de roulement.

25 Le pneumatique P montré sur la figure 1 est de type 'Poids-Lourds' et de dimension 315/80-R-22,5 ; il comprend une armature de carcasse 1, composée, dans l'exemple décrit, d'une seule nappe d'éléments de renforcement métalliques, ladite armature de carcasse étant ancrée dans chaque bourrelet à une tringle par enroulement en formant
30 des retournements axialement extérieurs (non montrés). La dite armature de carcasse

est radialement surmontée d'une armature de sommet 2, composée d'au moins deux nappes de sommet de travail 21 et 22 de câbles métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe et croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles généralement compris entre 0 et 45°, et les dites nappes de travail 21, 22 étant surmontées radialement par une nappe de câbles métalliques élastiques, nappe dite de protection 23. Une bande de roulement 3, d'épaisseur E, mesurée dans le plan équatorial XX' entre la surface de bande de roulement et la surface radialement extérieure de la nappe de sommet 23 radialement la plus à l'extérieur, recouvre l'armature de sommet 2 et est réunie aux deux bourrelets du pneumatique par des flancs 4. Ladite bande de roulement 3 comprend des rainures 32 dites larges comparativement aux rainures 31 des bords, dites étroites. Les rainures 31 et 32 sont les rainures normales que l'on retrouve sur tout pneumatique usuel à l'état neuf et qui débouchent sur la surface de contact entre ledit pneumatique et le sol. Les rainures 32 de profondeur h, mesurée entre la surface 35 de bande de roulement 3 et le fond de rainure, sont munies d'indicateurs d'usure 34, protubérances dont la face radialement supérieure est distante de la surface de bande de roulement d'une profondeur h_1 inférieure à la profondeur h et qui, lorsqu'elles viennent en contact avec le sol lors du roulage, signalent qu'il est avantageusement temps de procéder à l'opération de recreusage. Conformément à l'invention, ladite opération de recreusage est grandement facilité par la présence intérieure dans la bande de roulement 3 d'éléments circonférentiels anti-liaison vulcanisat sur vulcanisat 5, éléments qui se présentent dans l'exemple décrit sous forme de U. Les dits éléments 5, qui ne sont pas par eux-mêmes vulcanisables, évitent axialement lors de la vulcanisation de la bande de roulement tout contact partiel ou total entre la portion 6 ou cordon de recreusage 6, de mélange caoutchouteux située entre les deux branches 51 et 52 dudit élément 5 et les parties de mélange de caoutchouc avoisinantes. Les extrémités radialement supérieures 53 des branches 51 et 52 sont distantes de la surface 35 de bande de roulement 5 de la quantité h_1 , alors que l'extrémité radialement inférieure est distante de la surface 35 de la quantité H, inférieure à l'épaisseur E de bande de roulement 5 mesurée à la même position axiale que celle où est mesurée H : l'épaisseur d'une

bande de roulement est en effet axialement variable en fonction des courbures respectives de bande de roulement et d'armature de sommet, et il en est de même de la quantité H , imposée par le manufacturier de pneumatiques en fonction de l'épaisseur η de mélange caoutchouteux minimale nécessaire radialement au-dessus de la dernière 5 nappe de sommet 23.

Afin que le cordon 6 de mélange caoutchouteux vulcanisé, après usure de la bande de roulement 3, ne puisse s'enlever de lui-même lors du roulage, il est avantageux qu'il y ait, lorsque qu'apparaissent les extrémités radialement supérieures 53 des branches 51 10 et 52 des éléments anti-liaison 5, une cohésion partielle entre le cordon 6 et le restant de bande de roulement 3. A cet effet et comme montré par exemple sur la figure 2, le tracé, contour ou forme des extrémités radialement supérieures 53, est de manière préférentielle représentatif d'une fonction dite périodique : les extrémités peuvent être ondulées (figure 2), mais aussi crénelées avec comme motif un motif rectangulaire 15 (figure 6) ou un motif triangulaire ou demi-circulaire (non montrés). Lorsque l'usure de la bande de roulement 3 est telle que les indicateurs d'usure 34 sont en contact avec le sol, apparaissent les parties des extrémités 53, radialement les plus proches de la surface de la bande de roulement 3, de l'intercalaire 5 en carton papier de faible épaisseur, alors que subsistent radialement au-dessus des parties radialement les plus 20 éloignées des ponts de caoutchouc vulcanisé, qui permettent le maintien en position du cordon 6 lors du roulage du pneumatique. Les dits ponts de gomme seront éliminés par l'intervention humaine : ils sont coupés et le cordon 6 peut être facilement enlevé.

Le pontage entre caoutchouc du cordon 6 et restant de la bande de roulement peut se faire sur les branches 51 et 52. Comme montré sur la figure 3, les branches 51 et 52 de l'intercalaire, du même matériau que précédemment, sont dans leur partie supérieure munies d'orifices fermés 55 permettant lors du moulage de la bande de roulement le passage du mélange caoutchouteux vulcanisé formant la bande de roulement et le cordon de recreusage 6, et ainsi la création de ponts de gomme vulcanisée, ponts qui 30 seront ensuite éliminés par coupure et/ou par traction.

Il est possible d'utiliser d'autres formes : si la forme d'un U montrée sur les figures 2 et 3 est qualifiée de surface ouverte, la forme circulaire de la figure 4 est une forme à surface fermée (forme circulaire en l'occurrence). Ledit intercalaire 5 renferme 5 intérieurement le cordon de recreusage 6 et est muni d'orifices 55 fermés de création de ponts de gomme.

En tant qu'orifices, les trous (orifices fermés) peuvent être remplacés par des orifices 55 dits ouverts ou fentes (par exemple figure 7) ou par une fente 55 parcourant 10 hélicoïdalement la surface extérieure du cordon de recreusage 6 circonférentiel, ladite fente étant obtenue par enroulement hélicoïdal d'une bande d'intercalaire 5 autour du cordon 6.

Que les orifices soient fermés ou ouverts, la surface de l'élément anti-liaison 15 (intercalaire ou incision) où il y aura liaison entre cordon de recreusage et bande de roulement, dite surface de pontage, est comprise entre 5% et 35% de la surface totale extérieure dudit élément anti-liaison.

L'emploi d'intercalaires en papier, en carton papier ou en autre matériau présentant les 20 propriétés d'être un anti-collant vulcanisé sur vulcanisé et de ne pas coller lui-même sur un vulcanisé ou de se déchirer, est la solution préférentielle lorsque la fabrication de la bande de roulement avec éléments anti-liaison se réalise à l'état non vulcanisé. Ladite bande de roulement peut aussi réalisée à l'état prévulcanisé dans un moule ayant la particularité de posséder deux matrices, chaque matrice comportant des 25 éléments moulants métalliques qui donneront naissance à des rainures dans la bande de roulement. Il est alors particulièrement intéressant d'utiliser en tant qu'éléments anti-liaison des incisions de faible épaisseur e, de l'ordre de 0,5 à 1 mm. Comme montrées sur les figures 6 et 7, les dites incisions en forme de U ou de V, ont la particularité d'avoir deux branches 51 et 52 réunies à leur base par une partie commune 56, partie 30 qui est la conséquence nécessaire du démoulage de la bande de roulement, l'incision 5

étant créée dans le moule de vulcanisation de la bande par une lamelle métallique de même forme et la partie 56 permettant l'attache à la paroi du moule. Il est évident que le mode de réalisation ci-dessus ne permet la présence d'orifices fermés sur les branches latérales 51 et 52 des incisions (les ponts de caoutchouc seraient coupés lors du démoulage), le seul moyen de créer des pontages entre le caoutchouc du cordon 6 et le restant de la bande de roulement étant la forme des extrémités 53 des branches. Les figures 6 et 7 montrent des formes crénelées avec une différence dans le dimensionnement des ponts, la surface de pontage restant sensiblement constante : la figure 6 fait appel à des créneaux de faible hauteur, alors que les créneaux ou fentes montrés sur la figure 7 sont plus profonds mais moins larges. La figure 8 montre une incision qui peut être considérée comme une variante de l'incision de la figure 7 : la forme en quasi-V est conservée mais la pointe du V est tronquée de sorte que l'on est en présence de deux branches 51 et 52 indépendantes l'une de l'autre et dont les extrémités radialement inférieures sont distantes l'une de l'autre d'une quantité d'au moins 20 mm. La largeur d de collage entre le vulcanisat du cordon de recreusage 6 et le vulcanisat du reste de la bande de roulement 3 multipliée par la longueur du dit cordon 6 suffit à assurer le maintien dudit cordon après apparition des branches 51 et 52 de l'incision 5 alors que les extrémités radialement supérieures crénelées des branches 51 et 52 ne servent qu'à indiquer le taux d'usure nécessitant l'opération de recreusage.

Comme le montre la figure 9, il est aussi possible de créer un réseau d'éléments anti-liaison avec des parties circonférentielles 5A et des parties transversales 5B, dont les parois respectives 51, 52 et 58, 59 sont pourvues d'orifices fermés ou trous 55 pour la création de ponts de caoutchouc entre les cordons de recreusage 6A et 6B et le reste de la bande de roulement 3. La création d'un tel réseau permet, dans le cadre du recreusage, de munir la bande de roulement d'un dessin de sculpture plus approprié à l'épaisseur de la bande de roulement après usure, sculpture rendant plus mobile la bande de roulement dans les trois directions principales, et particulièrement dans la direction longitudinale.

Le recreusage de la bande de roulement 3 peut aussi se faire à dessin de sculpture sensiblement constant : il suffit, comme montré sur la figure 10, de disposer les intercalaires ou de prévoir l'emplacement des incisions radialement sous les rainures circonférentielles originelles de la bande de roulement, les dits intercalaires ou 5 incisions ayant, vus en section méridienne, une forme adaptée et plus évasée à leur parties radialement supérieure et les autres caractéristiques des éléments anti-liaison étant les mêmes que précédemment.

REVENDICATIONS.

1 – Bande de roulement (3) d'épaisseur H, destinée à être utilisée dans un pneumatique à armature de carcasse (1) surmontée d'une armature de sommet (2) et comprenant sur sa surface extérieure une pluralité de rainures (31,32) de profondeur h, dont au moins des rainures circonférentielles séparées axialement par des nervures, caractérisée en ce qu'elle est munie d'au moins un élément anti-liaison (5) vulcanisé sur vulcanisé, interne et circonférentiel, dont la paroi extérieure, vue en section méridienne, a en partie un contour identique au contour de la paroi de la rainure de rehausse à créer, le(s) points de ladite paroi le(s) plus éloigné(s) de l'axe de rotation étant radialement distant(s) de la surface de bande de roulement d'une quantité h_1 inférieure à la profondeur h des rainures, et le(s) points de ladite paroi le(s) plus proche(s) de l'axe de rotation étant radialement distant(s) de la surface de bande de roulement de la hauteur maximale de rehausse H.

2 - Bande de roulement (3) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le(s) élément(s) anti-liaison (5) vulcanisé sur vulcanisé sont des découpes ou incisions dont les parois sont distantes de l'épaisseur e, pouvant être comprise entre 0,2 mm et 2 mm, et séparées par l'atmosphère.

3 – Bande de roulement (3) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le(s) élément(s) anti-liaison (5) vulcanisé sur vulcanisé sont des espaces de largeur e ou intercalaires, remplis de produit solide ayant la propriété d'être un anti-collant entre vulcanisats et de ne pas coller lui-même sur des vulcanisats, la quantité e pouvant être quasi-nulle.

4 – Bande de roulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le(s) élément(s) anti-liaison (5) vulcanisé sur vulcanisé sont des espaces de largeur e ou

intercalaires, remplis de produit solide ayant la propriété d'être un anti-collant entre vulcanisats et de se déchirer aisément, la quantité pouvant être quasi-nulle.

5 – Bande de roulement selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les

éléments anti-liaison (5), qu'ils soient sous forme d'incisions ou d'espaces avec matière anti-collante, ont des parois extérieures étant, vues en section, représentées par une courbe fermée telle que cercle, parallélogramme

10 – Bande de roulement (3) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que

les éléments anti-liaison (5), qu'ils soient sous forme d'incisions ou d'espaces avec matière anti-collante, ont des parois extérieures étant, vues en section, représentées par une courbe ouverte, l'élément anti-liaison possédant alors au moins deux branches d'épaisseur e, qui sont sensiblement parallèles au plan équatorial.

15 – 7 – Bande de roulement (3) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le(s) points de la paroi extérieure d'un élément le(s) plus éloigné(s) de l'axe de rotation est(sont) préférentiellement distant(s) de la surface de bande de roulement d'une quantité h_1 telle que la différence $h - h_1$ est au moins égale à l'épaisseur normalisée des indicateurs d'usure situés en fonds de rainures circonférentielles.

20 – 8 – Bande de roulement selon la revendication 6, caractérisée en ce que les extrémités radialement supérieures (53) des branches (51, 52) des incisions ou des intercalaires (5) disposés dans la masse caoutchouteuse ont des contours sous forme de lignes continues à hauteur variable, ladite hauteur étant mesurée par rapport au fond de l'élément anti-liaison 5.

25 – 9 – Bande de roulement selon la revendication 8, caractérisée en ce que les contours sont représentatifs d'une fonction périodique.

10 – Bande de roulement selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que les parois des intercalaires (5) avec matériau solide anti-collant sont pourvues d'une pluralité d'orifices (55), chaque orifice ayant une superficie au plus égale à 25 mm² et des dimensions comprises entre 0,5 mm et 25 mm, et le taux de pontage étant compris entre 5% et 35%.

11 – Bande de roulement (3) selon la revendication 6, caractérisée en ce que les dites branches (51, 52) sont indépendantes l'une de l'autre, les extrémités radialement inférieures des dites deux branches étant distantes d'une quantité au plus égale à 6 mm.

12 – Bande de roulement (3) selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments anti-liaison (5) forment un réseau 5A, 5B de manière à obtenir non seulement le recreusage de rainures circonférentielles (31, 32) mais aussi le recreusage des rainures transversales et/ou obliques débouchant sur les dites rainures circonférentielles.

13 - Procédé de fabrication d'une bande de roulement (3) non vulcanisée selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui suivent :

- 20 a) – réalisation d'une première bande profilée de mélange caoutchouteux non vulcanisé avec des rainures correspondantes aux rainures de recreusage à créer,
- b) - réalisation des intercalaires (5) en matériau solide anti-collant, intercalaires épousant, vue en section méridienne, la(les) forme(s) des rainures de recreusage, les dits intercalaires étant pourvus de moyens adaptés en nombre, en dimensions, en localisation pour obtenir un pontage entre le cordon (6) de recreusage et le reste de la bande de roulement.
- c) - insertion des dits intercalaires dans les rainures de la première bande ci-dessus,
- d) - pose dans les dites rainures munies de leurs intercalaires des cordons (6) de recreusage profilés et en mélange caoutchouteux non vulcanisé,

e) - pose éventuelle sur l'ensemble ainsi constitué d'une deuxième bande de mélange caoutchouteux non vulcanisé.

14 – Procédé de fabrication d'une bande de roulement (3) prévulcanisée selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste alors à utiliser un moule de vulcanisation à deux matrices, avec une première matrice dudit moule comportant en tant qu'éléments moulants entre autres des lamelles métalliques susceptibles de créer par moulage et vulcanisation les éléments anti-liaison (5) que sont des incisions, et une deuxième matrice comportant les éléments moulants destinés à former les rainures (31, 32) et/ou les incisions de la bande de roulement (3) neuve.

15 – Méthode de recreusage d'une bande de roulement (3) selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisée en ce qu'elle consiste, après visualisation des extrémités radialement supérieures (53) des éléments anti-liaison (5), à découper un petit nombre de ponts (55) de caoutchouc vulcanisé reliant chaque cordon de recreusage (6) au reste de la bande de roulement et à extraire le(s) dit(s) cordon(s) en rompant par traction le reste de ponts de caoutchouc vulcanisé.

1 / 4

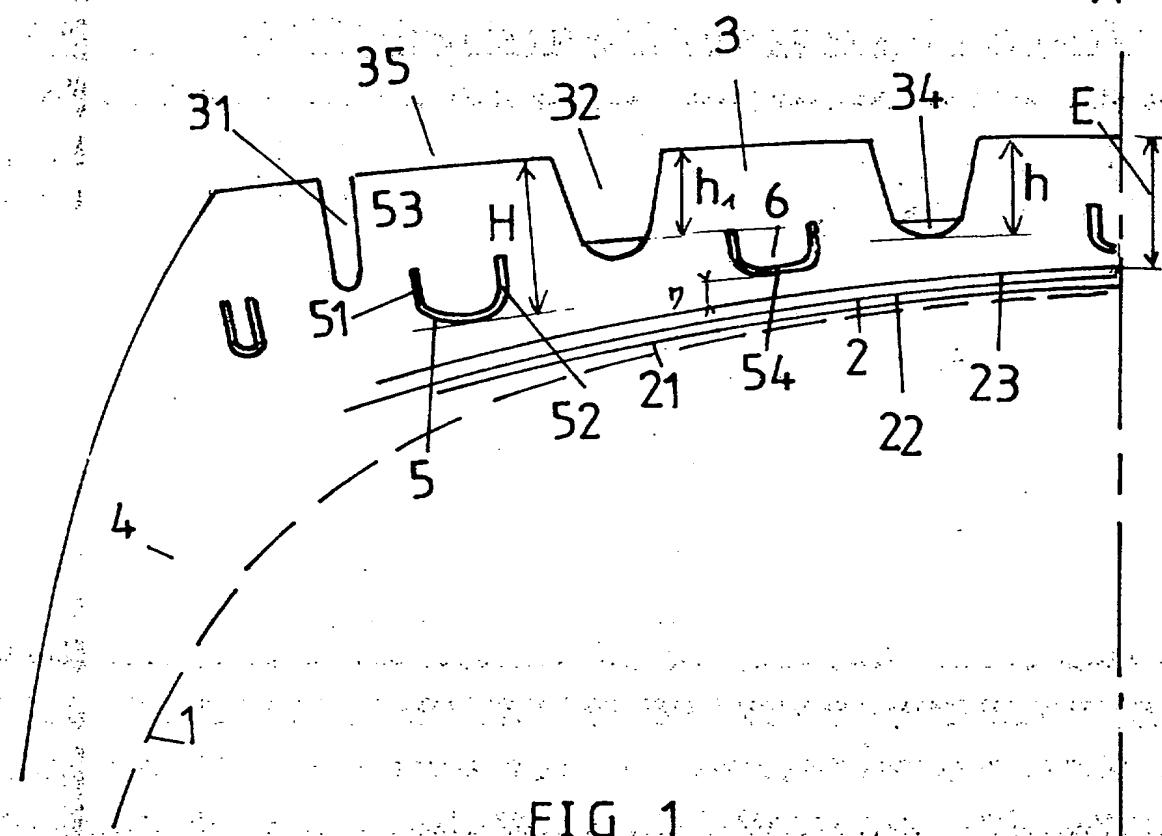


FIG. 1

1 / 4

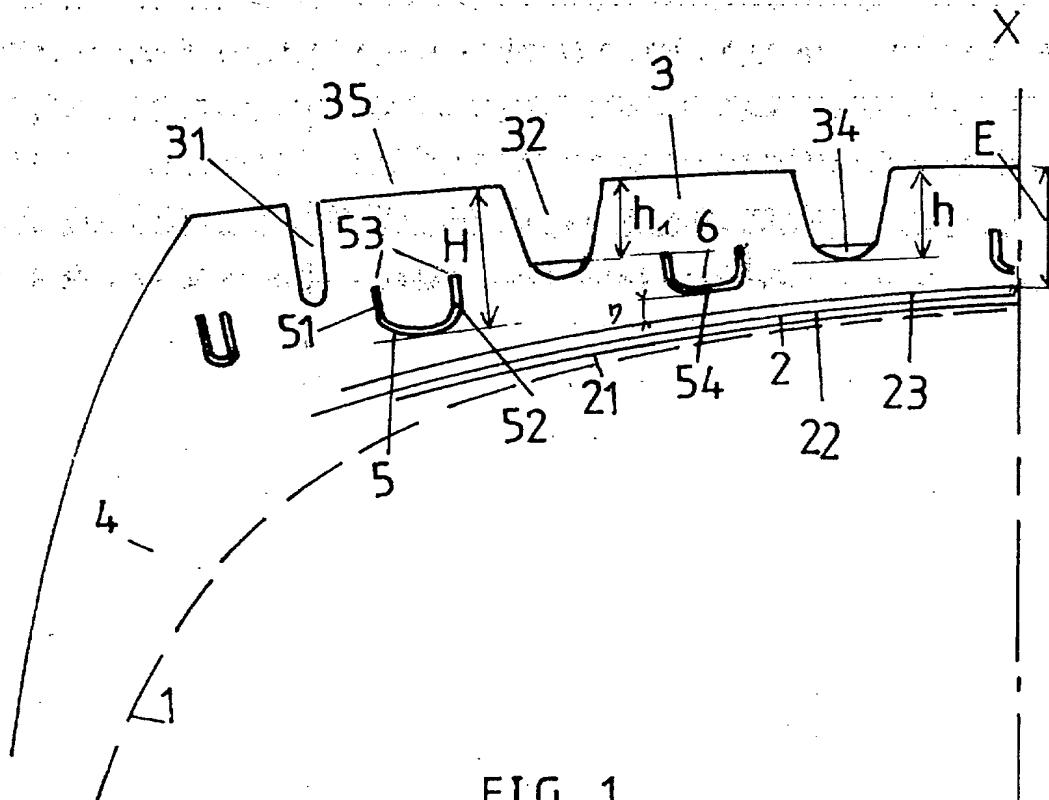


FIG 1

2 / 4

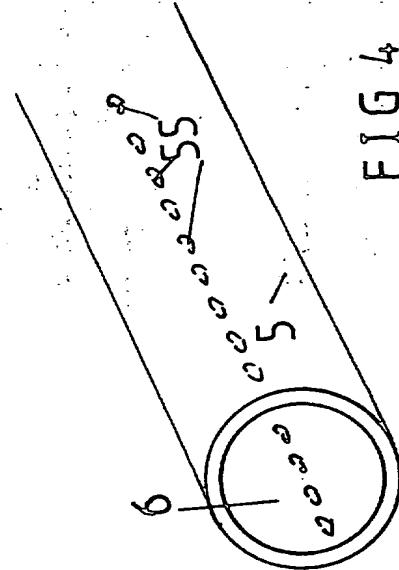


FIG 4

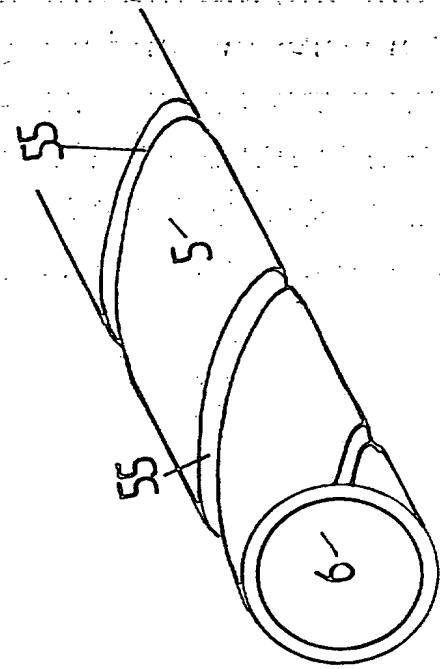


FIG 5

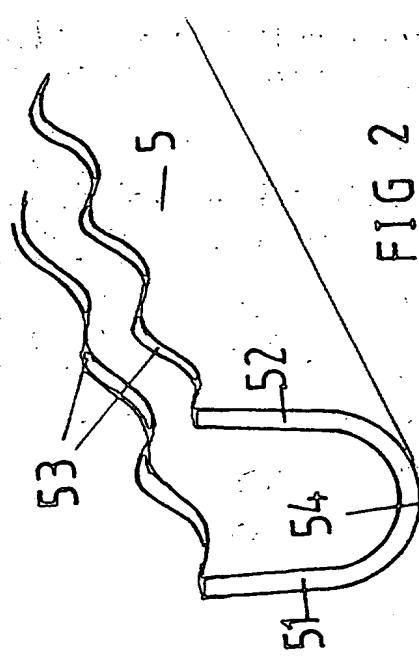


FIG 2

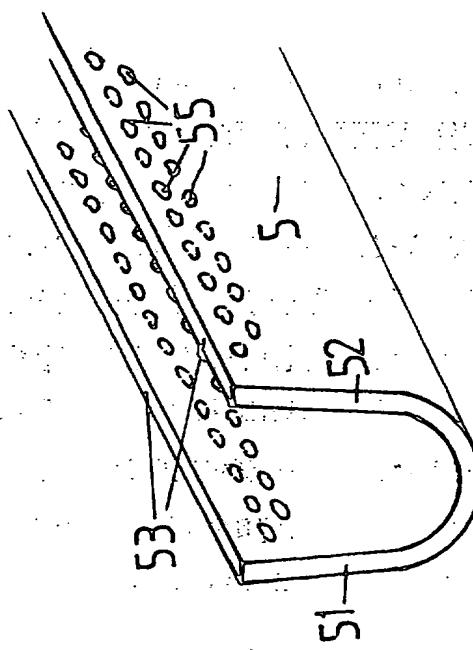


FIG 3

3 / 4

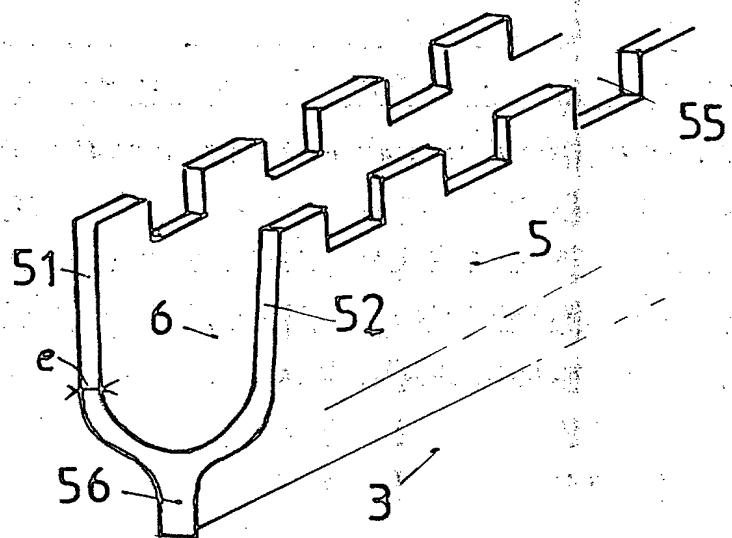


FIG 6

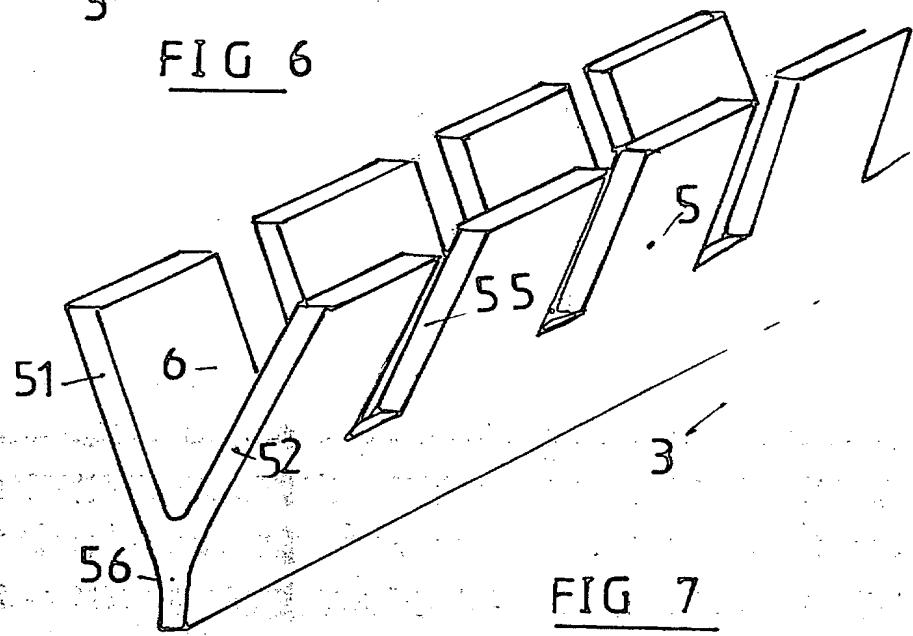


FIG 7

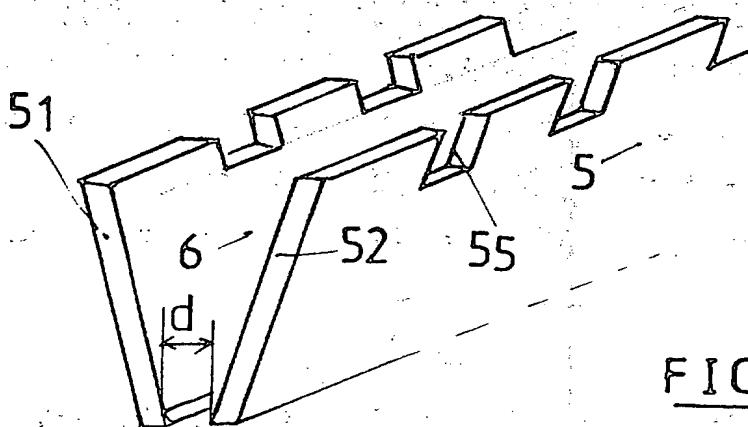


FIG 8

4 / 4

